

(19)



Eur päisch s Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 146 685
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84109515.1

(51) Int. Cl.⁴: F 04 B 37/02

(22) Anmeldetag: 09.08.84

(30) Priorität: 09.09.83 DE 3332647

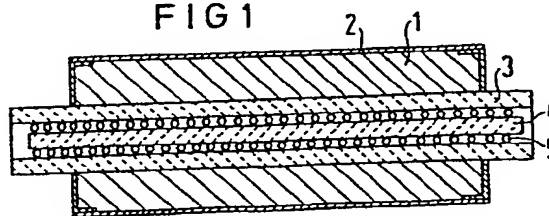
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.07.85 Patentblatt 85/27(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR IT LI(71) Anmelder: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München Wittelsbacherplatz 2
D-8000 München 2(DE)(72) Erfinder: Mägdefessel, Heinz, Ing. grad.
Talstrasse 3
D-8019 Haslach(DE)

(54) Getter-Sorptionspumpe mit Wärmespeicher für Hochvakuum- und Gasentladungsanlagen.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Getter-Sorptionspumpe mit mindestens einem Getterkörper (1) aus nichtverdampfendem Gettermaterial und einem zugehörigen Heizelement (5). Es soll die spezifische Leistungsfähigkeit von Getterpumpen bei gleichzeitiger Herabsetzung der erforderlichen Heizleistung erhöht und mit Hilfe einer Wärmespeicherung langfristig stabilisiert werden. Die Erfindung sieht hierzu vor, daß der Getterkörper (1) auf seiner Außenoberfläche von einer Draht-Gaze (2) oder einem porösen, gasdurchlässigen Sinterrohr (3) eingehüllt ist, und mit seiner Innenoberfläche an mindestens ein wärmespeicherndes Isolierrohr (4) angrenzt, das außerdem als Träger für das Heizelement (5) dient.

Eine erfindungsgemäße Getterpumpe findet in Hochvakuum und Gasentladungsanlagen Verwendung.

FIG 1



EP 0 146 685 A2

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT
Berlin und München

Unser Zeichen
VPA 83 P 1685 E

Getter-Sorptionspumpe mit Wärmespeicher für Hochvakuum-
und Gasentladungsanlagen

Die Erfindung betrifft eine Getter-Sorptionspumpe für
5 Hochvakuum- und Gasentladungsanlagen mit mindestens einem
Getterkörper aus nichtverdampfendem Gettermaterial und
einem zugehörigen Heizelement.

Um eine große Pumpleistung zu erzielen, mußten bisher
10 eine Vielzahl von Einzelgettern zusammengeschaltet wer-
den, wodurch sich der auf der Heizleistung bezogene
Wirkungsgrad zunehmend verschlechtert, das Problem der
Wärmeabführung sich vergrößerte sowie der Platzbedarf
für die Unterbringung der Einzelgetter sich problematisch
15 erhöhte. Um die Pumpleistung über längere Zeit zu stabi-
lisieren mußte ständig Heizleistung zugeführt werden.

Da die gebräuchlichen Getterstoffe ihre optimale Pumpfä-
higkeit für verschiedene Gase nur bei bestimmten Tempera-
20 turen entfallen (selektive Pumpeigenschaften), mußte die
Arbeitstemperatur entweder variiert werden oder mit min-
destens zwei Heizstromkreisen die einzelnen Getter auf
unterschiedliche Temperaturen gehalten werden.

25 In der Anwendungspraxis wurden diese notwendigen Maß-
nahmen in der Regel vernachlässigt, so daß die optimalen
Gettereigenschaften der nichtverdampfenden Getter unge-
nutzt blieben. Auch die bisher bekannten Getterpumpen,
die an Stelle vieler Einzelgetter einen größeren Getter-
30 körper besitzen weisen die wesentlichsten genannten Nach-
teile auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die spezifische Leistungsfähigkeit von Getterpumpen bei gleichzeitiger Herabsetzung der erforderlichen Heizleistung zu erhöhen und mit Hilfe einer Wärmespeicherung langfristig zu stabilisieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Getter-Sorptionspumpe mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

10 Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand zusätzlicher Ansprüche.

Die Pumpgeschwindigkeit eines Getterkörpers erhöht sich mit seiner Oberfläche, d.h. auch mit seiner Porösität, 15 die Kapazität hingegen mit seiner Masse. Beide Faktoren zusammen bestimmen die zeitliche Stabilität über die sorbierte Gasmenge. Ferner wird diese Stabilität von der gasartabhängigen Arbeitstemperatur beeinflusst. Hochporöse Körper verlieren mit zunehmender Masse an mechanischer Festigkeit. Die in der Erfindung vorgeschlagenen Gase mit geeigneter Maschenweite erlaubt dennoch die Anwendung extrem hoher Porösität mit großer Masse.

Größte Sicherheit bei beliebiger Porösität bietet die Verwendung eines gasdurchlässigen Sinterrohres aus Keramik oder anderem geeigneten Materials, z.B. Wolframpulver.

Die Herabsetzung der erforderlichen Heizleistung gegenüber der Verwendung von vielen Einzelgettern ergibt sich aus der wirtschaftlicheren Ausnutzung der Heizleistung aus dem Heizelement, z.B. einer Heizspirale (weniger Strahlungsverluste).

Die Wärmespeicherung wird durch die in die Konstruktion integrierte Keramikmasse erzielt. Die Möglichkeiten sind außerordentlich vielseitig und zweckdienlich optimierbar.

- 5 Ein weiterer Vorteil der energiesparenden Wärmespeicherung ist, daß die wärmebedingte gute Pumpwirkung längere Zeit erhalten bleibt, nachdem die Heizspannung abgeschaltet ist. Eine solche Abschaltung ist z.B. unbedingt erforderlich in Nuklear-Beschleunigeranlagen, um Störungen durch Fremdfelder zu vermeiden.
- 10

Außerdem wirkt sich die langsame Abkühlung des Getterkörpers dadurch vorteilhaft aus, daß die temperaturbedingten selektiven optimalen Pumpbereiche sehr langsam durchfahren und damit alle wichtigen gasartbedingten Sorptionsmaxima erfaßt werden.

15

Die Erfindung wird anhand von Ausführungsbeispielen weiter erläutert. Teile, die nicht unbedingt zum Verständnis der Erfindung beitragen, sind in den Figuren unbezeichnet oder weggelassen. Einander entsprechende Teile sind in den Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

20

Es zeigen schematisch teilweise im Schnitt:

- 25 Fig. 1 eine erfindungsgemäße Getter-Sorptionspumpe,
Fig. 2 eine dublierte Ausführung dieser Pumpe,
Fig. 3 eine Variante der Pumpe nach Fig. 2,
Fig. 4 ein Beispiel vertikaler Aufbauweise der Pumpe,
Fig. 5 das Schema der Pumpe in horizontaler Bauweise und
30 Fig. 6 die Anwendung als Durchströmungspumpe direkt im Gasstrom.

In Fig. 1 ist das Schema der Grundkonzeption der Getter-Sorptionspumpe dargestellt. Als Getterkörper 1 sind alle gebräuchlichen nichtverdampfenden Gettermaterialien sowie

35

deren Mischungen und Legierungen verwendbar. Auf seiner Außenoberfläche ist der Getterkörper 1 von einer Draht-Gaze 2 oder einem porösen, gasdurchlässigen Sinterrohr 3 eingehüllt. Die Draht-Gaze 2 besteht beispielsweise aus Molybdän, Wolfram, Eisen oder V2A-Stahl. Das Sinterrohr 3 besteht aus Keramik oder einem anderen geeigneten Material, z.B. Wolframpulver. Mit seiner Innenoberfläche grenzt der Getterkörper 1 an ein wärmespeicherndes Isolierrohr 4, das außerdem als Träger für das Heizelement 5 dient.

In Fig. 2 ist die dublierte Ausführung der Getter-Sorptionspumpe dargestellt. Damit kann bei gleichem Raumbedarf die aktive Pumpfläche der Getterkörper 1 vergrößert werden. Außerdem besteht die Möglichkeit mit zwei verschiedenen Arbeitstemperaturen der Heizelemente 5 zu arbeiten. Die äußere Heizwendel 5 ist in diesem Ausführungsbeispiel in einer Isoliermasse 6 eingebettet.

Fig. 3 zeigt eine Variante von dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2. Hier werden mit einem Heizelement 5 beide Getterkörper 1, die nach Bedarf mit unterschiedlichen Gettermaterialien versehen sind, aufgeheizt.

In Fig. 4 ist ein Ausführungsbeispiel der Getter-Sorptionspumpe in vertikaler Aufbauweise dargestellt. Die Pumpe kann auf jeden beliebigen Vakuumflansch mit geeigneten Heizeranschlüssen (Stromdurchführungen) 7 aufgebaut werden. Damit kann sie auch als Eintauch- oder Appendixpumpe Verwendung finden.

Fig. 5 zeigt die mit dem Bezugszeichen 10 versehene Getter-Sorptionspumpe rein schematisch in horizontaler Bauweise, z.B. mit Steckkontakten 8. Mit dem Bezugszeichen 7 sind wiederum die Heizeranschlüsse bezeichnet...

Fig. 6 zeigt die Anwendung der mit dem Bezugszeichen 10 versehenen Getter-Sorptionspumpe als Durchströmungspumpe direkt im Gasstrom. Sie kann in ein Flanschrohr 9 (Normteil) eingebaut werden und als geschlossene und
5 austauschbare Pumpeinheit in Vakuum- bzw. Gasentladungsanlagen (z.B. zur Edelgasreinigung) eingebaut werden..

4 Patentansprüche

6 Figuren

Patentansprüche

1. Getter-Sorptionspumpe für Hochvakuum- und Gasentla-
dungsanlagen mit mindestens einem Getterkörper aus nicht-
verdampfendem Gettermaterial und einem zugehörigen Heiz-
element, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -
5 n e t, daß der Getterkörper (1) auf seiner Außenober-
fläche von einer Draht-Gaze (2) oder einem porösen, gas-
durchlässigen Sinterrohr (3) eingehüllt ist, und mit
seiner Innenoberfläche an mindestens ein wärmespeichern-
des Isolierrohr (4) angrenzt, das außerdem als Träger
10 für das Heizelement (5) dient.
2. Getter-Sorptionspumpe nach Anspruch 1, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß das gasdurchlässige
Sinterrohr (3) aus Keramik oder Wolframpulver besteht.
15
3. Getter-Sorptionspumpe nach Anspruch 1 oder 2, d a -
d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß als Heiz-
element (5) eine Heizspirale dient.
- 20 4. Getter-Sorptionspumpe nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß der
Getterkörper (1) aus Zirkon, Titan, Thorium, Tantal, Pla-
tin, Niob, Cer, Palladium sowie deren Mischungen oder
Legierungen besteht.

1/2

FIG 1

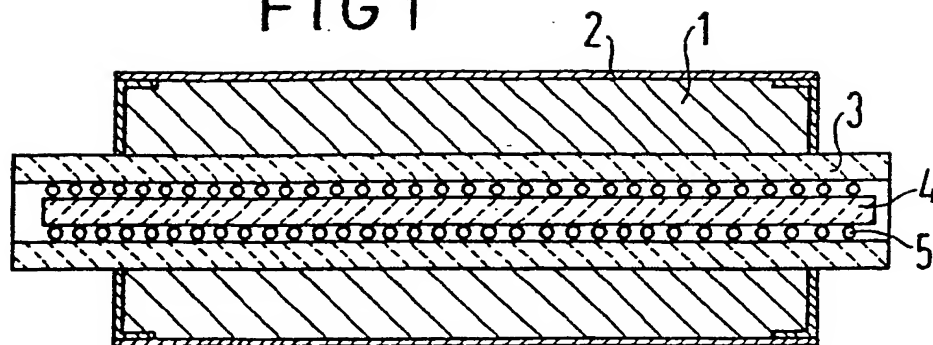


FIG 2

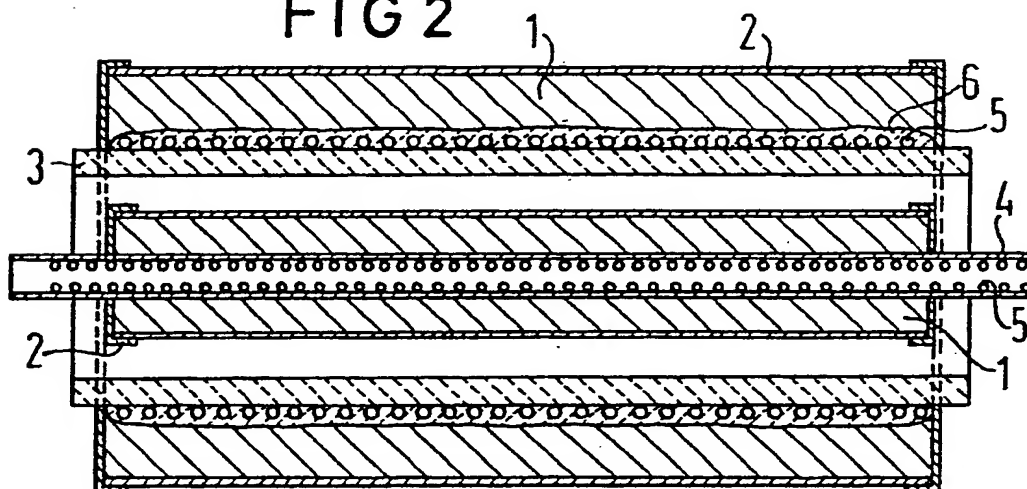
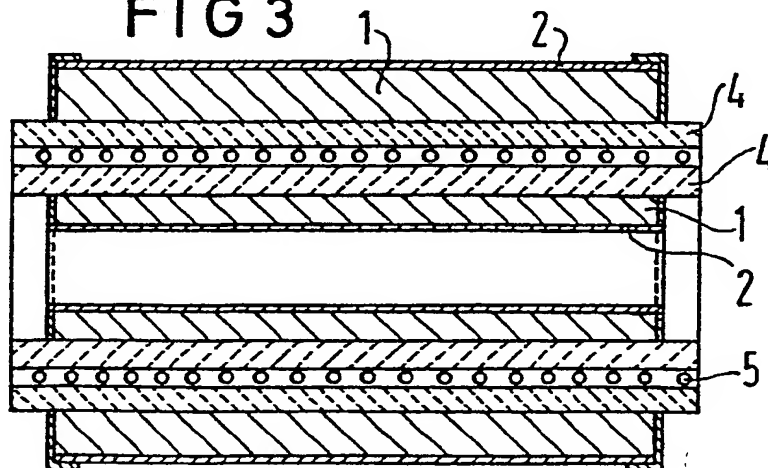


FIG 3



2/2

FIG 4

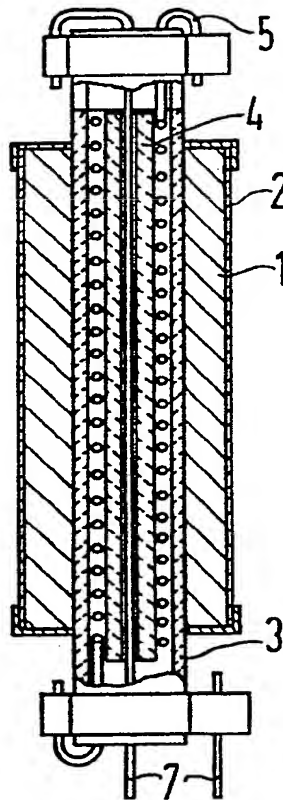


FIG 5

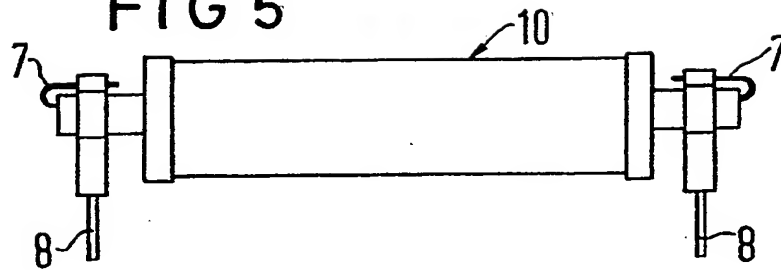


FIG 6

